

Mesin penggiling jagung - Prosedur dan cara uji



Daftar isi

Daftar isi	i
Daftar tabel.....	iii
Prakata	iv
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi.....	1
3.1 mesin giling jagung.....	1
3.2 beras jagung.....	1
3.3 kapasitas giling.....	1
3.4 hopper.....	1
3.5 unit penggiling.....	1
3.6 bagian pengeluaran hasil.....	1
3.7 bobot operasi mesin.....	2
3.8 tinggi mesin	2
3.9 lebar mesin	2
3.10 panjang mesin.....	2
3.11 kebutuhan tenaga spesifik.....	2
3.12 efisiensi tenaga.....	2
3.13 efisiensi penerusan daya.....	2
3.14 tingkat kebisingan.....	2
3.15 persentase susut.....	3
4 Klasifikasi dan spesifikasi.....	3
4.1 Klasifikasi.....	3
4.2 Spesifikasi.....	3
5 Peralatan Bahan, Metoda dan Cara Perhitungan.....	3
5.1 Peralatan.....	3
5.2 Bahan uji.....	6
5.2.1 Bahan utama.....	6
5.2.2 Kondisi bahan.....	6
5.3 Metoda uji.....	6
5.3.1 Uji verifikasi (<i>Verification test</i>).....	6
5.3.2 Uji unjuk kerja (<i>Performance test</i>).....	7
5.3.3 Uji pelayanan (<i>Handling test</i>).....	7
5.3.4 Uji beban berkeseimbangan (<i>Continous loading tes</i>).....	8
5.4 Cara pengukuran dan cara perhitungan	8
5.4.1 Kadar air.....	8
5.4.2 Jumlah butiran jagung persatuan berat.....	8
5.4.3 Diameter butiran jagung rata-rata.....	8
5.4.4 Kadar butir rusak dan kotoran.....	8
5.4.5 Kapasitas penggiling.....	9
5.4.6 Kualitas hasil giling.....	9
5.4.7 Kebutuhan tenaga spesifik.....	10
5.4.8 Tingkat presentase susut.....	10
5.4.9 Efisiensi penerusan daya.....	10
5.4.10 Konsumsi bahan bakar.....	11
6 Kriteria evaluasi.....	11
7 Format lapor pengujian.....	11
7.1 Spesikasi (dari pembuatan).....	12
7.2 Kontruksi alat/mesin.....	12
7.3 Motor penggerak.....	12

7.4	Mekanisme kerja.....	12
7.5	Peralatan, bahan dan metode pengujian.....	12
7.5.1	Alat ukur.....	12
7.5.2	Bahan.....	12
7.5.3	Metode.....	12
7.6	Hasil pengujian.....	12
7.6.1	Uji verifikasi (<i>Verification test</i>).....	12
7.6.2	Uji unjuk kerja (<i>Performance test</i>).....	13
7.6.3	Uji pelayanan (<i>Handling test</i>).....	13
7.6.4	Uji beban berkeseimbangan (<i>Continuous loading tes</i>).....	13
7.7	Simpulan.....	13
7.8	Saran dan berkeseimbangan.....	13
8	Hasil pengujian.....	13
8.1	Uji verifikasi (<i>Verification test</i>).....	13
8.2	Uji unjuk kerja (<i>Performance test</i>).....	14
8.3	Uji pelayanan (<i>Handling test</i>).....	14
8.4	Uji beban berkeseimbangan (<i>Continuous loading tes</i>).....	15
Tabel 1	Standar alat ukur untuk pengujian mesin penggiling jagung	3
Tabel 2	Laporan Hasil Uji (<i>Test Repor</i>).....	11
Tabel 3	Hasil uji verifikasi mesin penggiling jagung	13
Tabel 4	Kapasitas kerja mesin penggiling jagung	14
Tabel 5	Kebutuhan Daya.....	14
Tabel 6	Parameter kemudahan mengoperasikan	15
Tabel 7	Parameter keselamatan operator.....	15
Tabel 8	Paramer Uji Beban Berkeseimbangan.....	15

Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI), *Mesin penggiling jagung - Prosedur dan cara uji*, merupakan standar baru. Standar ini digunakan untuk membakukan standar untuk kerja minimum mengisi giling jagung, merupakan perbaikan dari cara uji untuk kerja mesin giling jagung (SNI 02 - 0837 – 1989) yang telah disahkan pada tahun 1989, perbaikan ini dilakukan agar di dapat suatu standar uji yang lebih baik dan mampu mengikuti perkembangan teknologi penggilingan jagung yang dewasa ini telah berkembang kearah yang lebih komplek.

Standar mesin penggiling jagung – prosedur dan cara uji ini, dipersiapkan dan disusun oleh panitia teknis perumus standar Alat dan Mesin Pertanian Badan penelitian dan pengembangan pertanian, Departemen Pertanian.

Standar ini disepakati dalam rapat konsensus nasional pada tanggal 27 Maret 2002 di Jakarta yang dihadiri oleh instansi terkait dari pemerintah, ilmuwan, asosiasi perusahaan dan produsen alat dan mesin pertanian.





Mesin penggiling jagung - prosedur dan cara uji

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan prosedur dan cara uji mesin penggiling jagung yang meliputi istilah dan definisi, klasifikasi dan spesifikasi, peralatan, bahan, metoda, cara pengukuran dan cara perhitungan, kriteria evaluasi dan format laporan.

2 Acuan normatif

SNI 19-0428 – 1989, *Petunjuk pengambilan contoh padatan*

3 Istilah dan definisi

3.1

mesin penggiling jagung

mesin yang berfungsi untuk menghancurkan butiran jagung menjadi beras jagung, yang terdiri dari *hopper*, unit penggiling, bagian pengeluaran hasil dan digerakkan oleh motor penggerak.

3.2

beras jagung

butiran jagung hasil penggilingan jagung dengan ukuran rata-rata sekitar 43 mesh sampai dengan 14 mesh.

3.3

kapasitas penggilingan

kemampuan mesin untuk menggiling jagung yang dihitung sebagai berat jagung yang digiling per satuan waktu yang diperlukan untuk menggiling jagung tersebut.

3.4

hopper

bagian mesin yang berfungsi untuk menampung dan menyalurkan bahan yang akan digiling.

3.5

unit penggiling

bagian yang berfungsi untuk menggiling butiran jagung yang diumpankan

3.6

bagian pengeluaran hasil

bagian mesin yang berfungsi sebagai tempat keluarnya hasil gilingan.

3.7

bobot mesin

bobot seluruh mesin dalam keadaan siap dioperasikan, untuk mesin yang menggunakan motor bakar maka bobot mesin meliputi minyak pelumas secukupnya dan bahan bakar (80 % dari kapasitas tangki).

3.8

tinggi mesin

jarak antara bidang horizontal yang sejajar dari bagian yang terendah dengan bagian tertinggi dari alat.

3.9

lebar mesin

jarak antara dua bidang vertikal dan sejajar dimana dua bidang tersebut menyentuh bagian terluar dari sisi terpanjang mesin.

3.10

panjang mesin

jarak antara dua bidang vertical dan sejajar dimana kedua bidang tersebut menyentuh bagian terluar dari sisi terpendek mesin.

3.11

kebutuhan daya spesifik

kebutuhan daya guna penggilingan jagung untuk menghasilkan 1 kg jagung giling.

3.12

efisiensi daya

nilai yang menunjukkan perbandingan antara daya teoritis dengan daya yang digunakan.

3.13

effisiensi penerusan daya

perbandingan yang menunjukkan penyaluran daya pada mekanisme kerja mesin, dari motor penggerak sampai pada mekanisme penggilingan, dinyatakan dalam persentase.

3.14

tingkat kebisingan

tingkat suara yang ditimbulkan oleh operasi mesin yang diterima oleh operator dinyatakan dalam satuan desibel (dB).

3.15

persentase susut

perbandingan yang menunjukkan jumlah total jagung giling yang hilang, dibandingkan dengan berat total jagung sebelum digiling, dinyatakan dalam persen.

4 Klasifikasi dan spesifikasi

4.1 Klasifikasi

Mesin penggiling jagung diklasifikasikan berdasarkan tipe penggiling yang dipakai, yaitu :

- 1) Tipe hammer mill
- 2) Tipe burr mill (plate mill)

4.2 Spesifikasi

Informasi mengenai spesifikasi teknis dari mesin penggiling jagung yang diuji harus dicatat dan dicocokkan dengan leaflet atau buku petunjuk yang dikeluarkan oleh pembuatnya

5 Peralatan, bahan, metoda dan cara perhitungan

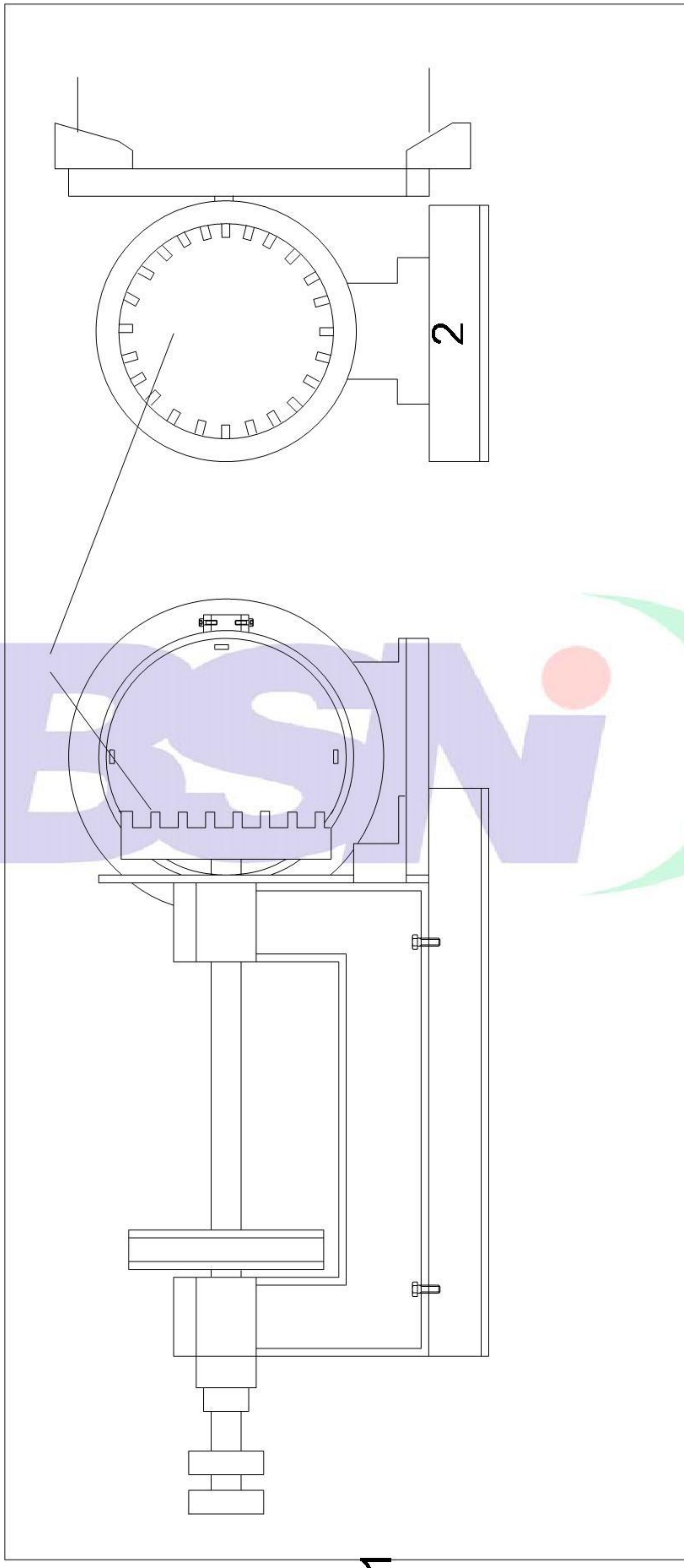
5.1 Peralatan

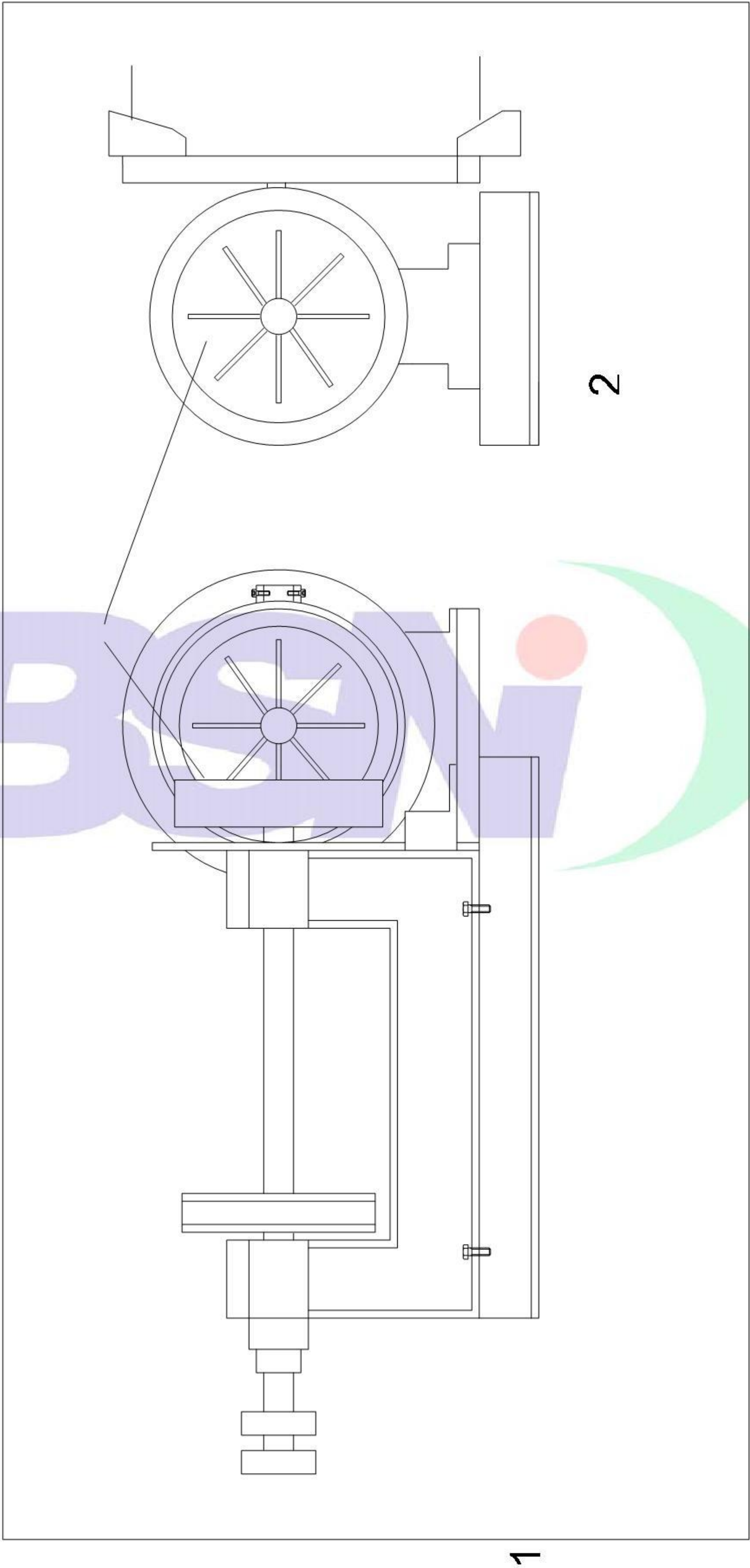
Peralatan/alat ukur yang digunakan dalam pengujian mesin penggiling jagung seperti terlihat pada tabel 1.

Tabel 1 - Standar alat ukur untuk pengujian mesin penggiling jagung

No	Alat ukur	Kegunaan	Ketelitian
1	Moisture Tester	Mengukur kadar air	0,1 %
2	Tachometer	Mengukur putaran per menit (rpm)	1 rpm
3	Mistar Ukur (Roll meter)	Mengukur dimensi	mm
4	Timbangan	Mengukur bobot	100 gr
5	Stopwatch	Mengukur waktu operasi	0,01 detik
6	Sound level meter	Mengukur tingkat kebisingan	1 dB
7	Ayakan untuk analisis	Mengukur ukuran butiran hasil giling	







5.2 Bahan uji

5.2.1 Bahan utama

Jagung pipilan sebanyak 1 - 1,5 ton dengan kadar air 14 – 15 %, kadar butir rusak maksimum 5 % dan kadar kotoran maksimum 3 %.

5.2.2 Kondisi bahan

Kondisi bahan sebelum pengujian yang perlu dicatat ;

- a) Nama varietas jagung
- b) Kadar air jagung

5.3 Metoda Uji

5.3.1 Uji verifikasi (*verification test*)

5.3.1.1 Tujuan

Tujuan dari uji verifikasi adalah untuk mencocokkan data spesifikasi teknis dan perlengkapan mesin penggiling jagung yang diuji, dengan data yang tertera pada tabel spesifikasinya.

5.3.1.2 Waktu dan tempat uji

Mencatat waktu dan tempat pelaksanaan pengujian.

5.3.1.3 Hal-hal yang perlu diperiksa

- a) Mesin penggiling Jagung
 - Tipe dan model mesin
 - Merek dan nomor seri mesin
 - Pembuat, alamat dan negara asal pembuat
 - Dimensi dan bobot total mesin penggiling jagung
- b) Motor penggerak
 - Tipe, model, nomor seri, merek
 - Pembuat, alamat dan negara asal pembuat
 - Dimensi
 - Daya dan putaran
 - Jenis bahan bakar
- c) Mekanisme kerja mesin
 - Tipe penggiling
 - Sistem pengaman operator

5.3.2 Uji Unjuk Kerja (*Performance Test*)

5.3.2.1 Tujuan

Tujuan dari uji unjuk kerja adalah untuk mengevaluasi kemampuan mesin penggiling jagung yang dioperasikan pada kondisi optimal sesuai dengan spesifikasi.

5.3.2.2 Waktu dan tempat

Dicatat waktu dan tempat pelaksanaan pengujian

5.3.2.3 Parameter uji

Pengukuran parameter dilakukan untuk mengetahui unjuk kerja mesin penggiling jagung, yaitu :

- a) Total bobot bahan awal pada tiap ulangan
- b) Kondisi bahan awal
- c) Kapasitas penggilingan
- d) Putaran motor penggerak
- e) Putaran poros utama
- f) Kebutuhan bahan bakar
- g) Kebutuhan daya, diukur pada poros utama
- h) Kualitas hasil
- i) Kehilangan hasil

5.3.3 Uji Pelayanan (*Handling Test*)

5.3.3.1 Tujuan

Tujuan dari uji pelayanan adalah untuk menilai tingkat kemudahan pengoperasian mesin penggiling jagung serta hal-hal yang terjadi selama mesin penggiling jagung beroperasi.

5.3.3.2 Waktu dan tempat

Waktu dan kondisi tempat uji pelayanan dilaksanakan bersamaan dengan pelaksanaan uji unjuk kerja.

5.3.3.3 Parameter uji

- a. Kemudahan pelayanan (menyiapkan, menghidupkan dan mematikan mesin penggiling jagung, perawatan dan stabilitas mesin pada waktu bekerja)
- b. Jumlah operator yang melayani selama operasi.
- c. Tingkat kebisingan mesin yang diterima oleh operator.
- d. Keselamatan kerja operator dari bagian-bagian mesin yang membahayakan.

5.3.4 Uji Beban berkesinambungan (*Continuous Loading Test*)

5.3.4.1 Tujuan

Tujuan dari uji coba berkesinambungan adalah untuk menilai kelancaran operasi mesin penggiling jagung pada kondisi operasi optimal dalam waktu tertentu (1 jam).

5.3.4.2 Waktu dan tempat

Pengujian ini dilakukan selama 1 (satu jam operasi) secara terus menerus. Dicatat waktu dan tempat pelaksanaan pengujian.

5.3.4.3 Parameter uji

Pemeriksaan bagian-bagian komponen utama mesin sebelum dan sesudah pengujian.

5.4 Cara Pengukuran dan Perhitungan

5.4.1 Kadar air

Ambil contoh jagung pipilan menurut SNI 19-0428-1989, *Petunjuk Pengambilan Contoh Padatan*, sehingga didapatkan jumlah yang sesuai dengan alat pengukuran kadar air yang digunakan. Cara penetapan kadar air disesuaikan dengan moisture tester yang digunakan.

5.4.2 Jumlah butiran jagung per satuan berat

Ambil contoh jagung pipilan menurut SNI 19-0428-1989, *Petunjuk Pengambilan Contoh Padatan*, Timbang dengan teliti contoh jagung pipilan sebanyak kira-kira 250 g, kemudian hitung jumlah butirannya. Ulangan dilakukan 5 kali.

$$\text{Jumlah butir per kg} = \frac{\text{Jumlah butiran (butir)}}{\text{Berat contoh (g)}} \times 100 \%$$

5.4.3 Diameter butiran jagung rata-rata

Ambil contoh sebanyak 100 butir menurut SNI 19 0428-1989, *Petunjuk Pengambilan Contoh Padatan*, Ukuran diameter rata-rata didapatkan dengan ayakan.

5.4.4 Kadar butir rusak dan kotoran

Ambil contoh jagung pipilan menurut SNI 19-0428-1989, *Petunjuk Pengambilan Contoh Padatan*, hingga didapatkan sebanyak 100 g contoh. Pisahkan antara kotoran, butir rusak (retak, pecah dan terserang hama dan penyakit) dan butir utuh, masing-masing bagian tersebut kemudian ditimbang.

5.4.4.1 Kadar butir rusak dihitung sebagai berikut :

$$K_r = \frac{B_r}{B_c - B_k} \times 100 \%$$

dimana :

- K_r = kadar butir rusak (%)
- B_r = berat butir rusak (g)
- B_c = berat contoh (g)
- B_k = berat kotoran, termasuk benda asing (g)

5.4.4.2 Kadar kotoran dihitung sebagai berikut :

$$K_k = \frac{B_k}{B_c} \times 100 \%$$

Dimana :

- K_k = kadar kotoran (%)
- B_c = berat contoh (g)
- B_k = berat kotoran (g)

5.4.5 Kapasitas penggilingan (C)

- Menimbang bahan uji yang akan digiling sesuai kapasitas giling mesin per jam.
- Menggiling bahan uji yang tersedia dan mencatat waktu yang diperlukan.
- Kapasitas penggilingan dihitung sebagai perbandingan antara hasil giling dengan waktu yang diperlukan untuk penggilingan.

$$C = \frac{W_2}{t}$$

Dimana :

C = Kapasitas penggilingan (kg/jam)

W_2 = Bobot hasil gilingan (kg)

t = waktu yang diperlukan untuk menggiling (jam)

5.4.6 Kualitas hasil giling

Hasil gilingan ditimbang, kemudian diayak dengan ayakan berukuran 14, 16 dan 43. Butiran-butiran jagung yang tidak lolos pada ayakan 43 mesh masing-masing ditimbang.

Butir tidak lolos ayakan 14 mesh = $B_{14}/B_t \times 100 \%$

Butir tidak lolos ayakan 16 mesh = $B_{16}/B_t \times 100 \%$

Butir tidak lolos ayakan 43 mesh = $B_{43}/B_t \times 100 \%$

Butir lolos ayakan 43 mesh = $B_s/B_t \times 100 \%$

B_{14} , B_{16} , B_{43} = berat butir tidak lolos dari ayakan 14 mesh, 16 mesh dan 43 mesh.

B_s = butir lolos dari ayakan 43 mesh

B_t = berat hasil gilingan total

5.4.7 Kebutuhan daya spesifik

Mencatat daya motor yang tersedia seperti tercantum dalam spesifikasi dibagi dengan berat beras jagung hasil penggilingan.

$$P_s = \frac{P}{C}$$

Dimana :

P_s = kebutuhan daya penggiling spesifik (kWh/kg)

C = kapasitas jagung pipilan yang berhasil digiling selama 1 jam (kg/jam)

P = daya motor (kW)

5.4.8 Persentase susut

$$L = \frac{(W_1 - W_2)}{W_1} \times 100 \%$$

Dimana :

L = persentase susut (%)

W_1 = bobot jagung pipilan yang digiling (kg)

W_2 = bobot beras jagung hasil gilingan (kg)

5.4.9 Efisiensi penerusan daya

$$\eta_d = \frac{n_2 \times d_2}{n_1 \times d_1} \times 100 \% \dots\dots\dots (5)$$

dimana :

n_1 = Putaran poros silinder (rpm) motor penggerak.

n_2 = Putaran poros silinder utama (rpm) puli penggiling.

d_1 = Diameter puli motor penggerak

d_2 = Diamameter puli penggiling

5.4.10 Konsumsi bahan bakar (l/jam)

Mengukur volume bahan bakar yang diperlukan selama penggilingan dan mencatat waktu penggilingan.

$$F_c = \frac{F_v}{t} \dots\dots\dots (6)$$

dimana :

F_c = Konsumsi bahan bakar (l/jam)
 F_v = Volume bahan bakar (l)
 t = Waktu pengukuran (jam)

6 Kriteria evaluasi

Untuk mengevaluasi mesin penggiling jagung yang diuji, maka hal – hal yang perlu dievaluasi adalah sebagai berikut :

- Kesesuaian spesifikasi terukur dengan spesifikasi pabrik
- Kemampuan mesin penggiling jagung (kapasitas giling, efisiensi penggilingan)
- Kemudahan operasi
- Kebutuhan daya
- Efisiensi penerusan daya
- Kebutuhan bahan bakar
- Jumlah operator
- Tingkat kebisingan mesin
- Keselamatan dan keamanan kerja
- Fungsi bagian – bagian komponen utama mesin
- Kualitas hasil
- Persentase susut hasil

7 Format laporan pengujian

Laporan pengujian (*Test Report*) harus meliputi informasi seperti tertera pada tabel 2.

Tabel 2. Laporan Hasil Uji (Test Report)

Alat mesin yang diuji :	
Merek dagang :	
Model :	
Tipe :	
Negara asal :	
Daya penggerak :	
Pemohon uji :	
Tanggal pengujian :	
No. surat permohonan :	

7.1 Spesifikasi (dari pembuat)

Berisi suatu tabel spesifikasi yang dikeluarkan oleh pihak pembuat.

7.2 Konstruksi alat / mesin

Berisi penjelasan mengenai bagian – bagian dari alat, fungsi dari masing – masing bagian serta bahan pembuatnya.

7.3 Motor penggerak

Berisi tentang spesifikasi daya penggerak mesin penggiling jagung yang terdiri dari :

- a. Jenis :
- b. Merek :
- c. Model :
- d. Buatan :
- e. Daya / rpm :
- f. Jenis bahan bakar :
- g. Sistem penyalan (*starter*) :
- h. Sistem pendingin :

7.4 Mekanisme kerja

Menerangkan mekanisme kerja dari mesin penggiling jagung yang diuji

7.5 Peralatan, bahan dan metode pengujian

7.5.1 Alat ukur

Berisi tentang alat – alat ukur yang digunakan selama pengujian

7.5.2 Bahan

Berisi tentang bahan – bahan yang digunakan dan jenisnya

7.5.3 Metode

Berisi tentang metode pengujian yang dilakukan

7.6 Hasil pengujian

7.6.1 Uji verifikasi (*Verification test*)

Dijelaskan mengenai hasil uji verifikasi.

7.6.2 Uji unjuk kerja (*Performance test*)

Dijelaskan mengenai beberapa parameter yang diamati / diukur dalam uji unjuk kerja

7.6.3 Uji pelayanan (*Handling test*)

Dijelaskan mengenai beberapa parameter yang diamati / diukur dalam uji pelayanan

7.6.4 Uji beban berkesinambungan (*Continuous loading test*)

Dijelaskan mengenai kondisi bagian utama setelah uji beban berkesinambungan

7.7 Simpulan

Berisi tentang bahasan yang mengacu pada kriteria evaluasi.

7.8 Saran dan rekomendasi

Berisi tentang saran perbaikan dan rekomendasi teknis yang mengacu kepada persyaratan unjuk kerja minimum tentang penggunaan mesin penggiling jagung.

8 Hasil pengujian

8.1 Uji verifikasi (*Verification test*)

Uji verifikasi meliputi :

- a. Nama :
- b. Merek dagang :
- c. Tipe :
- d. Model :
- e. Nomor seri :
- f. Pembuat :
- g. Negara asal :
- h. Pembuat dan berat alat :
- i. Unit penggiling :
 - Tipe penggiling :
 - Ukuran (p x l x t) : mm
- j. Tinggi Bagian Pengumpan : mm

Tabel 3 : Hasil uji verifikasi mesin penggiling jagung

No	Uraian	Dimensi (mm)			Bobot (Kg)
		Panjang	Lebar	Tinggi	
1.	Unit penggiling				
2.	Unit daya penggerak				

8.2 Uji unjuk kerja (*Performance test*)

Uji unjuk kerja meliputi :

- a) Tanggal pengujian :
- b) Lokasi pengujian :
 - 1. Desa :
 - 2. Kecamatan :
 - 3. Kabupaten :
 - 4. Provinsi :

Tabel 4 . Kapasitas kerja mesin penggiling jagung

No.	RPM	Bobot Jagung awal (kg)	Waktu (detik)	Bobot Hasil Gilingan (kg)	Kapasitas (kg/jam)
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
Rata – rata SD CV (%)					

Tabel 5. Kebutuhan Daya

No.	Torsi Poros Silinder Utama (Nm)	Putaran Poros (rpm)	Kebutuhan Daya (Kw)	Putaran poros motor Penggerak (rpm)	Efisiensi Penerusan Daya (%)
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
Rata – rata SD CV (%)					

8.3 Uji pelayanan (*Handling test*)

- a) Kemudahan mengoperasikan :
 b) Jumlah operator dan pelayanan : orang
 c) Tingkat kebisingan : dB
 d) Keselamatan operator :

Tabel 6. Parameter kemudahan mengoperasikan

No.	Parameter	Kondisi
1.	Penyetelan	
2.	Penyalan	
3.	Pengoperasikan	

Tabel 7. Parameter keselamatan operator

No.	Parameter	Kondisi
1.	Keselamatan operator	

8.4 Uji beban berkesinambungan (*Continuous loading test*)

Parameter beban berkesinambungan dapat dilihat pada tabel 8

Tabel 8. Parameter uji beban berkesinambungan

No.	Bagian yang diamati	Hasil pemeriksaan	
		Tidak ada kerusakan	Ada kerusakan
1.	Pengumpan		
2.	Penggiling		
3.	Pengeluaran		
4.	Motor penggerak		

Keterangan : dicatat jenis kerusakan yang terjadi











BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.or.id